

EL PENTOMINÓ: ALGUNAS REFLEXIONES AL RESPECTO DE LA UTILIZACIÓN DE MATERIAL TANGIBLE EN EL AULA.

Christian Camilo Fuentes Leal

cristianfuentes558@hotmail.com

Julián David Martínez Hernández

dave_black_c@hotmail.com

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Resumen

En el siguiente escrito se presentará una breve reflexión acerca de la relevancia a nivel teórico, didáctico y matemático en la utilización en el aula del Pentominó, es importante denotar que el proceso de reflexión debe catalogado como un acto transversal, con el propósito que el lector pueda percibir las relaciones entre los diferentes aspectos (matemáticos y didácticos), enriquecer su formación y tener incidencia en las aulas de clase.

Palabras claves

Material tangible, Didáctica de las matemáticas, Enseñanza de la geometría.

1. Presentación del problema

De acuerdo a MEN (1998) la enseñanza de la geometría en la educación básica, es una herramienta para interpretar, entender y apreciar un mundo el cual es predominantemente geométrico, este aspecto constituye una importante fuente de modelación y un ámbito por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos de nivel superior y en particular, formas diversas de argumentación. Para ello los docentes utilizamos diferentes materiales didácticos, entre ellos en Pentominó, en el proceso de uso es necesario hacer constantes reflexiones sobre la utilización e influencias de este tipo de material didáctico en el aula de matemáticas.

2. Marco de referencia conceptual

Con respecto al dispositivo llamado Pentominó existe abundancia de información tanto teórica, didáctica y matemática, en este documento sólo se tratarán algunos autores y se tomarán sólo algunas de las relaciones entre estas, esto se debe a riqueza y multiplicidad de las relaciones existentes entre los factores teóricos, didácticos y matemáticos, con respecto a este dispositivo.

Actualmente en la enseñanza de la geometría el modelo Van Hiele es uno de los de mayor trascendencia, el cual es presentado en Dickson, Brown & Gibson (1991), esta propuesta está dividida en dos partes, niveles y fases, tanto los niveles como las fases están fuertemente

relacionadas con la utilización de materiales tangibles, tales como el Pentominó, los cinco niveles de entendimiento son:

Nivel 1: Visualización o Reconocimiento. En este nivel los niños perciben las figuras como un todo, o sea de manera global, por lo tanto no reconocen las partes que lo conforman ni sus propiedades geométricas.

Nivel 2: Análisis. Los niños reconocen que las figuras geométricas están formadas por partes y elementos y que están dotadas de propiedades matemáticas sin llegar a relacionarlos.

Nivel 3: Deducción informal (clasificación u Ordenamiento). En este nivel se inicia la capacidad de razonamiento formal. Los niños deducen unas propiedades de otras, pero no llegan a comprender la estructura axiomática.

Nivel 4: Deducción formal. En este nivel se pueden construir demostraciones, además el estudiante entiende algunos postulados, teoremas y demostraciones.

Nivel 5: Rigor. En este nivel los alumnos están en capacidad de trabajar en una variedad de sistemas axiomáticos¹.

Las fases de aprendizaje presentadas por el modelo Van Hiele son:

Fase 1, Interrogación (información): El profesor y los estudiantes se dedican a conversar acerca de las actividades sobre los objetos de estudio, en este nivel se hacen observaciones, surgen preguntas y se introduce un nivel específico de vocabulario

Fase 2, Orientación dirigida: Los estudiantes exploran el estudio a través de los materiales que el profesor ha ordenado cuidadosamente.

Fase 3, Explicitación: Edificando sobre actividades previas, los estudiantes expresan e intercambian sus puntos de vista surgidos acerca de las estructuras que han sido observadas

Fase 4, Orientación libre: Los estudiantes encuentran tareas más complejas. Ellos ganan experiencias al encontrar su propia manera de resolver las tareas. Aquí se debe aplicar la matemática en contexto.

Fase 5, Integración (Puesta en común): Los estudiantes revisan y resumen lo que han aprendido, con el propósito de adquirir una visión general de la nueva red de objetos y relaciones.

Los elementos mencionados anteriormente pueden complementar el proceso de utilización de materiales didácticos tales como el Pentominó, aplicables para en el tránsito entre los niveles de entendimiento 1y 2, en donde se utilicen las fases propuestas en el modelo de aprendizaje Van Hiele.

3. Metodología

Con respecto a la utilización del Pentominó en el aula, Alsina, Burués&Aymemy(1997) proponen la utilización de materiales tangibles, exponiendo los errores de su uso, y las habilidades desarrolladas mediante su manipulación. Inicialmente los autores definen el concepto de material², indicando que no existe la inyectividad entre un objeto y un concepto, es decir: por medio de la manipulación de un objeto, se potencializa el aprendizaje

¹Los autores mencionan que los dos últimos niveles rara vez se alcanzan a lograr en los estudiantes de la escuela.

²Material: objeto que puede ayudar a descubrir, entender o consolidar conceptos fundamentales de diferentes fases del momento.

dediferentes conceptos, el Pentominó como material tangible es mencionado en dicha propuesta y en este se observan las características anteriormente mencionadas.


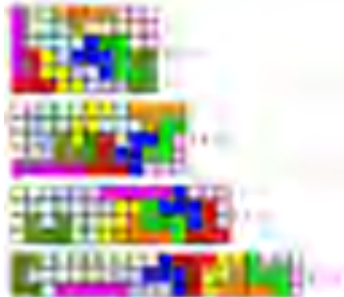
Igualmente los autores hacen una clasificación de materiales³, de acuerdo a esta clasificación, el campo de acción del Pentominóse encuentra en los siguientes tipos de material:

Material	Características
Material que son modelos	Pueden construir en sí misma una actividad interesante para concretar conceptos y profundizar diferentes propiedades
Material para descubrir conceptos	Lleva a conceptos y propiedades (Geoplano-Polígonos)
Material para resolver problemas	Material de demostraciones y comprobaciones (Teorema de Pitágoras de forma “activa”)
Gráfica No.1 Tipos de materiales en los cuales está en Pentominó, de acuerdo a la clasificación de, Alsina, Burués&Aymemy (1997).	

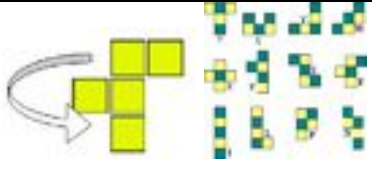



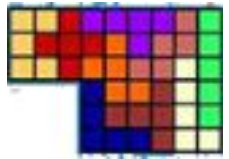

En esta propuesta dan un papel protagónico al material, ya que por medio de este se estimula la adquisición de conceptos, relaciones y heurísticas geométricas.

4. Análisis de datos

Basándonos en varias propuestas, podemos percibir un gran número de temas que pueden ser enseñados por medio de la utilización del material tangible (Pentominó). A continuación se presentará una tabla donde se encuentran algunas temáticas posibles de trabajar por medio de la manipulación del Pentominó plano y tridimensional (Pentacubo).

Temáticas	Actividad	Representación Grafica
Áreas	Armar diferentes figuras por medio de la manipulación de las fichas del Pentominó, con un área dada. En este caso la construcción de un ciervo utilizando las fichas del rectángulo relacionando el área de las figuras.	
Fracción parte-todo en el contexto continuo	Por medio de la representación grafica de situaciones relacionada con áreas se puede llegar a la interpretación de la fracción parte-todo en el contexto continuo, ya que en este tipo de material tangible son evidentes las subdivisiones equivalentes de la unidad, aspecto que es de suma importancia para la construcción del concepto de fracción.	

³ Materiales: dedicados a la comunicación audiovisual, para dibujar, para leer, para hacer medidas directas o indirectas, que son modelos para el descubrimiento de conceptos, para mostrar aplicaciones, para resolver problemas, para demostraciones y comprobaciones.

Movimientos rígidos en el plano	Por medio de (movimientos rígidos en el plano rotaciones) los estudiantes pueden asignar un nombre a cada una de las figuras del Pentominó (es el caso se rotó la ficha amarilla se denota el nombre de la ficha F).	
Unidades de medida	Crear situaciones que generen la necesidad de comparar diferentes magnitudes de medida, entre ellas las unidades del sistema métrico decimal y unidades de medida no convencionales.	
Dibujo isométrico	Quitar una determinada ficha del Pentacubo y solicitar a los estudiantes la representación gráfica isométrica de la figura, potencializando así en pensamiento espacial y el sistema geométrico de los estudiantes.	
Azar y probabilidad	Estudiar las diferentes combinaciones al armar una determinada figura con las fichas del Pentominó.	
Perímetro	Formular problemas que estimulen la caracterización y diferenciación del área y perímetro. Identificar el área y perímetro de cada ficha posteriormente de las diferentes figuras realizadas por los estudiantes.	
Volumen	Quitar una determinada ficha del Pentacubo y solicitar a los estudiantes el valor del volumen de dicha figura, potencializando así en pensamiento espacial y el sistema geométrico de los estudiantes.	

Con respecto a la evaluación del uso de este tipo de herramientas Alsina (1997) plantea una serie de niveles de interrogación para el uso del material tangible, tan como el Pentominó, estos niveles serán presentados a continuación:

Nivel	Características	Ejemplificación con el Pentominó
Nivel 1	Memoria visual, reconocimientos de formas	Actividad inicial de reconocimiento de las formas de cada una de las figuras del Pentominó.
Nivel 2	Representaciones graficas, construcción e interpretación, explicar, análisis, interrelación, investigaciones acerca de resolución y planteamiento de problemas geométricos	Construcción del Pentominó, solución de problemas de perímetro, área, volumen, unidades de medida, fracción, representación grafica del entorno, entre otros.
Nivel 3	Elaboración y redacción de informes o monografías sobre diferentes aspectos y fenómenos espaciales	Investigaciones sobre las potencialidades didácticas de este material

5. Conclusiones

- ❖ La geometría, (que tiene por objeto el analizar, organizar y sistematizar los conocimientos espaciales), puede ser considerada como la matemática del espacio, para la adquisición de conocimientos geométricos se hace necesario el uso de la percepción espacial, por medio de a material tangible (en este caso el Pentominó) se logra el reconocimiento de: formas, propiedades geométricas, transformaciones y relaciones espaciales.
- ❖ El material tangible estimula diferentes elementos del pensamiento matemático, como el pensamiento numérico, métrico, espacial y aleatorio, y puede ser utilizado como un eje interdisciplinario en el currículo de matemáticas; el Pentominó, como material tangible, cumple con las características mencionadas.
- ❖ Los procesos inductivos evidenciados en las actividades planteadas con el Pentominó, permiten generalizar propiedades, a partir de la observación, análisis o verificación de casos particulares.

REFERENCIAS

- Alsina. C. (1997) *Invitación a la Didáctica de la Geometría*; Madrid, España: Síntesis
- Alsina. C, Burués. C, &Aymemy. J; (1997) *Materiales Para Construir La Geometría*. Madrid, España: Síntesis.
- Dickson, L; Brown, M. & Gibson O. (1991) *El Aprendizaje de la Matemáticas*. Madrid, España: Labor S.A.
- MEN (1998) *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá, Colombia: Magisterio.